

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-270545

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-270545 ]

出 願 人

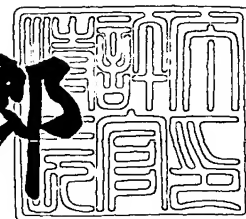
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 7月 4日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3053327

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN492

【提出日】 平成14年 9月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F28F 3/04

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 鳥越 栄一

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100106149

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 矢作 和行

    【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010331

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部流体通路部分とタンク部分とを一体に形成した一对の伝熱プレート（12 a、12 b、12）を、対向させながら複数対を積層して全ての当接面を接合し、

前記伝熱プレート（12 a、12 b、12）の内部に内部流体の流れる内部流体通路（19、20）と、前記各内部流体通路（19、20）と連通するタンク部（15～18）とを形成する熱交換器において、

前記伝熱プレート（12 a、12 b、12）を樹脂材にて形成したことを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】 前記伝熱プレート（12 a、12 b、12）は、前記内部流体通路（19、20）部分の板厚に対して、前記タンク部（15～18）の板厚を厚く形成したことを特徴とする熱交換器。

【請求項 3】 前記伝熱プレート（12 a、12 b、12）は、互いに当接して接合される基板部（13）を有し、前記基板部（13）に対して外方に突出した前記内部流体通路（19、20）部分の外面を、略台形形状としたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の熱交換器。

【請求項 4】 前記伝熱プレート（12 a、12 b、12）は、前記内部流体通路（19、20）の内面を、略円形形状としたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の熱交換器。

【請求項 5】 前記伝熱プレート（12 a、12 b、12）は、前記内部流体通路（19、20）を形成する部分に互いに嵌合する嵌合凸部（14 a）を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 6】 前記伝熱プレート（12 a、12 b、12）は、前記タンク部（15～18）を形成する当接面に互いに嵌合する嵌合凹凸部（12 c）を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 7】 前記伝熱プレート（12 a、12 b、12）以外の熱交換器を構成する部材（21、22、25、30、31）も樹脂材にて形成したことを

特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 8】 熱交換器を組み立てるうえでの当接面の接合を、接着により接合したことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内部流体の流れる内部流体通路を構成するプレート状部材だけで構成される熱交換器に関するもので、例えば、車両空調用蒸発器に用いて好適である。

【0002】

【従来の技術】

従来技術として、特開 2 0 0 1 - 4 1 6 7 8 号公報にフィンのないプレートのみの熱交換器が示されている。2 枚のアルミニウムプレートを最中状に接合して構成される断面偏平状のチューブを、多数枚積層すると共に相互の間に空気通路を形成し、チューブの中を流通する内部流体（例えば冷媒）と外部の空気通路を流通する空気との間で熱交換を行なうものである。

【0003】

また、特許第 2 7 4 9 5 8 6 号公報には、同じくフィンのない熱交換器を、樹脂材から形成したものが示されている。2 枚の樹脂シートの必要部を接合することにより、内部にヘッダー部と流体通路とを形成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来技術のうち前者のものにおいては、アルミニウムプレートだけを積層して構成しているため、重くなるという問題がある。軽量化するためにはプレートの薄肉化が必須となり、薄肉化することは熱交換するうえでは有利となるが、1 枚のアルミニウムの板材からプレス加工でタンク部分と内部流体通路部分とを一体にして成形するため、薄肉化すると通路部分より受圧面積の大きいタンク部も薄肉となって耐圧強度が確保できなくなる。

## 【 0 0 0 5 】

これに対しては、別部材を用いてタンク部を補強する等の対応が必要となってくる。また逆に、タンク部での耐圧強度に十分なだけの板厚を取ることは、熱交換するコア部においては余分に厚い状態となり、最適な板厚とはならない。上記従来技術のうち後者のものにおいても、軽くできるという効果はあるが、2枚の樹脂シートを接合してタンク部分と内部流体通路部分とを一体に形成するため、上記したようにタンク部と熱交換部とで最適板厚が背反する問題は同様である。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みて成されたものであり、軽くできるうえ、タンク部と熱交換部とで板厚を最適にすることのできる熱交換器を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1ないし請求項7に記載の技術的手段を採用する。すなわち、請求項1に記載の発明では、内部流体通路部分とタンク部分とを一体に形成した一对の伝熱プレート（12a、12b、12）を、対向させながら複数対を積層して全ての当接面を接合し、伝熱プレート（12a、12b、12）の内部に内部流体の流れる内部流体通路（19、20）と、各内部流体通路（19、20）と連通するタンク部（15～18）とを形成する熱交換器において、伝熱プレート（12a、12b、12）を樹脂材にて形成したことを特徴とする。これにより、熱交換器を軽く構成することができる。

## 【 0 0 0 8 】

請求項2に記載の発明では、伝熱プレート（12a、12b、12）は、内部流体通路（19、20）部分の板厚に対して、タンク部（15～18）の板厚を厚く形成したことを特徴とする。これは、伝熱プレート（12a、12b、12）に樹脂材を用いて射出成形等で形成することより、各部分毎に必要な強度に応じた板厚とすることが容易となる。これを利用し、熱交換する内部流体通路（19、20）部分は薄く、耐圧強度の要るタンク部（15～18）は厚く、それぞれ最適な板厚で形成することができる。

## 【0009】

請求項3に記載の発明では、伝熱プレート（12a、12b、12）は、互いに当接して接合される基板部（13）を有し、基板部（13）に対して外方に突出した内部流体通路（19、20）部分の外面を、略台形形状としたことを特徴とし、請求項4に記載の発明では、伝熱プレート（12a、12b、12）は、内部流体通路（19、20）の内面を、略円形形状としたことを特徴とする。

## 【0010】

これも、伝熱プレート（12a、12b、12）に樹脂材を用いて射出成形等で形成することより、各部分毎に必要な形状とすることが容易となる。これを利用し、内部流体通路（19、20）外面は熱伝達率を大きくする効果の高い略台形形状とし、内部流体通路（19、20）内面は耐圧確保に有利な略円形形状として、それぞれ最適な形状で形成することができる。

## 【0011】

請求項5に記載の発明では、伝熱プレート（12a、12b、12）は、内部流体通路（19、20）を形成する部分に互いに嵌合する嵌合凸部（14a）を設けたことを特徴とする。

## 【0012】

図3は、従来の伝熱プレートを示し、（a）はタンク部の断面図、（b）はろう付け前の熱交換部分の断面図、（c）はろう付け後の熱交換部分の断面図である。従来はアルミニウムの板材をプレスして成形しているため、図3に示すように各部に曲げRを持った形状となっている。これをろう付けし、各接合部の隙をろう材のフィレットFで充填することで接合強度を保っている（尚、図中の符号は後述する実施形態と対応するものであり、ここでは説明を省く）。

## 【0013】

これに対し本発明は、嵌合なしでは接合部が剥離となって接合強度が弱くなるため、内部流体通路（19、20）を形成する部分に嵌合凸部（14a）を設けることにより、接合部に係る力を剪断方向として接合強度を高めている。また、この嵌合凸部（14a）を用いて請求項4に記したように内部流体通路（19、20）の内面を略円形形状としている。これも、伝熱プレート（12a、12b

、 1 2 ) に樹脂材を用いて射出成形等で形成することより、各部分に必要な形状を作ることが容易になることを利用したものである。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 6 に記載の発明では、伝熱プレート ( 1 2 a 、 1 2 b 、 1 2 ) は、タンク部 ( 1 5 ～ 1 8 ) を形成する当接面に互いに嵌合する嵌合凹凸部 ( 1 2 c ) を設けたことを特徴とする。これも上記と同様、嵌合なしでは接合部が剥離となって接合強度が弱くなるため、タンク部 ( 1 5 ～ 1 8 ) を形成する当接面に嵌合凹凸部 ( 1 2 c ) を設けることにより、接合部に係る力を剪断方向として接合強度を高めている。またこれも、伝熱プレート ( 1 2 a 、 1 2 b 、 1 2 ) に樹脂材を用いて射出成形等で形成することより、各部分に必要な形状を作ることが容易になることを利用したものである。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 7 に記載の発明では、伝熱プレート ( 1 2 a 、 1 2 b 、 1 2 ) 以外の熱交換器を構成する部材 ( 2 1 、 2 2 、 2 5 、 3 0 、 3 1 ) も樹脂材にて形成したことを特徴とする。これにより、より熱交換器を軽く構成することができる。また、請求項 8 に記載の発明では、熱交換器を組み立てるうえでの当接面の接合を、接着により接合したことを特徴とする。これにより、従来のろう付けのような加熱が不要となることから簡単な設備で組み立てが可能となり、掛かるエネルギーも減らすことができる。

## 【 0 0 1 6 】

本発明において、伝熱プレートの数に関係する「一对」・「2 枚」・「複数対」・「複数枚」といった表現は、後述の図 1 ・ 2 の断面図にプレート状断面形状として表れるプレート嵌合方向での伝熱プレート ( プレート状部材 ) が一对 ( 2 枚 ) であり、図 1 左右の積層方向に複数対 ( 複数枚 ) であることを意味している。そして、これらの一对の伝熱プレートは、個々に完全に切り離して成形できることはもちろんのこと、折り曲げ等による連結部により一体に連結して成形することもできる。ちなみに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。図 1・2 は本発明の一実施形態を示すもので、本発明の熱交換器を車両空調用蒸発器 1 0 に適用した例を示している。図 1 の (a) は熱交換器 1 0 全体の構成を示す分解斜視図であり、(b) は伝熱プレート 1 2 間の空気通路  $A_1$  を示す部分断面図である。また図 2 は、伝熱プレート 1 2 を示し、(a) はタンク部 1 5 ~ 1 8 の断面図、(b) は嵌合前の熱交換部分の断面図、(c) は嵌合後の熱交換部分の断面図である。

## 【0018】

蒸発器 1 0 は、空調用空気の流れ方向 A と、伝熱プレート 1 2 部での冷媒流れ方向 B (図 1 (a) に示す上下方向) とが略直交する直交流熱交換器として構成されている。この蒸発器 1 0 は、空調用空気 (外部流体) と冷媒 (内部流体) との熱交換を行なうコア部 1 1 を、図 2 に示すように第 1 伝熱プレート 1 2 a と第 2 伝熱プレート 1 2 b とを組み合わせて伝熱プレート 1 2 とし、これらを多数枚積層することにより構成している。

## 【0019】

そして、各伝熱プレート 1 2 a・1 2 b は、例えばナイロン系の樹脂材からなるもので、冷媒通路 1 9・2 0 部分は例えば板厚  $t = 0.1 \sim 0.4$  mm 程度の厚さに射出成形したものである。この伝熱プレート 1 2 は図 1 に示すような概略長方形の平面形状を有し、その外形寸法はいずれも同一であり、長辺方向の長さは例えば 245 mm で、短辺方向の幅は例えば 45 mm である。

## 【0020】

伝熱プレート 1 2 a・1 2 b の成形形状は、本実施形態では後述する嵌合凹凸部 1 2 c の方向のみが異なるが、基本的には同一形状で良い。但し、対向させつつ一方向に積層し、尚且つ冷媒順路を複雑なものとした場合は部分的に異なる場合も出てくる。

## 【0021】

図 2 に示すように、各伝熱プレート 1 2 a・1 2 b の平坦な基板部 1 3 の外面には、外形が略台形形状で内側が略半円形状となった突出部 1 4 を、複数本突出



させている。また、基板部 1 3 の裏面には、他方のプレートの台形状内側と嵌合する嵌合凸部 1 4 a を 2 本づつ形成されており、この 2 本の嵌合凸部 1 4 a の間も略半円形状に形成されている。

#### 【 0 0 2 2 】

そして、2 枚の伝熱プレート 1 2 a ・ 1 2 b の基板部 1 3 同志を互いに嵌合させると（図 2（c）参照）、先の台形状内側の半円形状と嵌合凸部 1 4 a 間の略半円形状とが対向して略円形状の内部流体通路（冷媒通路）1 9 ・ 2 0 を形成する。この内部流体通路 1 9 ・ 2 0 は、伝熱プレート 1 2 の長手方向（換言すると空気流れ方向 A と略直交方向）に連続して平行に延びており、図 1 の伝熱プレート 1 2 a ・ 1 2 b では、この突出部 1 4 および内部流体通路 1 9 ・ 2 0 を空気流れ上流側と空気流れ下流側とにそれぞれ 6 本づつ形成している。

#### 【 0 0 2 3 】

すなわち、各伝熱プレート 1 2 の幅方向において、中央部より風上側に位置する突出部 1 4 の内側には、風上側の冷媒通路 2 0 を形成し、各伝熱プレート 1 2 の幅方向において、中央部より風下側に位置する突出部 1 4 の内側には、風下側の冷媒通路 1 9 を形成する（図 1（b）と、図 2（b）・（c）は風上側の冷媒通路 2 0 のみを示す）。

#### 【 0 0 2 4 】

一方、伝熱プレート 1 2 のうち、空気流れ方向 A と直交する方向（伝熱プレート長手方向）B の両端部に、それぞれ伝熱プレート幅方向（空気流れ方向 A）に分割されたタンク部 1 5 ～ 1 8 が 2 個づつ形成してある。このタンク部 1 5 ～ 1 8 は各伝熱プレート 1 2 において、突出部 1 4 と同一方向（図 2（a）参照）に突出させて成形されるもので、その成形高さは突出部 1 4 と同一高さである。

#### 【 0 0 2 5 】

また、このタンク部 1 5 ～ 1 8 は、耐圧性を持たせるため基板部 1 3 より厚肉（例えば本実施形態では 2 mm 程度）に成形すると共に、このタンク部 1 5 ～ 1 8 の積層方向両当接面には、嵌合させてシール性能と接合強度を向上させるための嵌合凹凸部 1 2 c を設けている。

#### 【 0 0 2 6 】

このように、タンク部 15～18 を突出部 14 と同一方向に突出させる共に、積層方向の両端面において、嵌合凹凸 12c が嵌合して連続するようにしてある。そして、風上側の冷媒通路 20 の両端部は風上側のタンク部 17・18 に連通し、風下側の冷媒通路 19 の両端部は風下側のタンク部 15・16 に連通する。

## 【0027】

また、伝熱プレート 12 下端のタンク部 15・17、および伝熱プレート 12 上端のタンク部 16・18 は、伝熱プレート幅方向を 2 分割しており、図 1 に示すように、各タンク部 15～18 は伝熱プレート幅方向に略長円状となっている。各タンク部 15～18 の中央部には連通穴 15a～18a が開口しており、この連通穴 15a～18a により伝熱プレート積層方向において、隣接する伝熱プレート相互間でタンク部 15～18 同志の流路を連通させている。

## 【0028】

すなわち、図 2 (a) に示すように、隣接する各タンク部 15～18 の端面は互いに当接して嵌合されることにより、連通穴 15a～18a 相互の連通がなされる。ところで、各伝熱プレート 12 の幅方向（空気流れ方向 A）において、複数の突出部 14 は図 1 (b) に示すように、互いに隣接する各伝熱プレートの突出部 14 と形成位置がずれており、これにより、各突出部 14 を隣接する各伝熱プレート 12 の基板部 13 により形成される凹面部に位置させることができる。

## 【0029】

その結果、各突出部 14 の凸面側の頂部と、隣接する伝熱プレート 12 の基板部 13 の凹面部との間に必ず隙間が形成される。この隙間により、伝熱プレート幅方向（空気流れ方向 A）の全長にわたって矢印 A<sub>1</sub> の如く波状に蛇行した空気通路が連続して形成される。従って、矢印 A 方向に送風される空調空気は、上記空気通路を矢印 A<sub>1</sub> の如く波状に蛇行しながら 2 枚の伝熱プレート 12a・12b の間を通り抜けることができる。

## 【0030】

次に、コア部 11 に対する冷媒の入出を行う部分について説明する。伝熱プレート積層方向の両端側には、伝熱プレート 12 と同一の大きさを持った側板部材としてのエンドプレート 21・22 とサイドプレート 25・31 が配設されてい

る。エンドプレート 2 1・2 2 は、いずれも伝熱プレート 1 2 の突出部 1 4 およびタンク部 1 5～1 8 の突出側に当接して伝熱プレート 1 2 と接合される平坦な板形状になっている。

#### 【0 0 3 1】

そして、図 1 の左側のエンドプレート 2 1 には、その下端部近傍位置に冷媒入口穴 2 1 a および上端部近傍位置に冷媒出口穴 2 1 b が開けられ、この冷媒入口穴 2 1 a は伝熱プレート 1 2 下端部の風下側タンク部 1 5 の連通穴 1 5 a と連通し、冷媒出口穴 2 1 b は伝熱プレート 1 2 上端部の風上側タンク部 1 8 の連通穴 1 8 a と連通する。

#### 【0 0 3 2】

また、図 1 の右側のエンドプレート 2 2 には、その上端部近傍位置に冷媒出口穴 2 2 a および下端部近傍位置に冷媒入口穴 2 2 b が開けられ、この冷媒出口穴 2 2 a は伝熱プレート 1 2 上端部の風下側タンク部 1 6 の連通穴 1 6 a と連通し、冷媒入口穴 2 2 b は伝熱プレート 1 2 下端部の風上側タンク部 1 7 の連通穴 1 7 a と連通する。

#### 【0 0 3 3】

また、本実施形態では、冷媒入口パイプ 2 3 および冷媒出口パイプ 2 4 を 1 つの配管接続部材としての配管ジョイントブロック 3 0 にまとめて設け、蒸発器 1 0 と外部の冷媒配管との接続を簡単にしている。このため、図 1 に示すように、左側のエンドプレート 2 1 にサイドプレート 3 1 を接合して、この両プレート 2 1・3 1 の間に配管ジョイントブロック 3 0 の冷媒出入口に通じる冷媒通路を構成している。

#### 【0 0 3 4】

この冷媒通路構成をより具体的に説明すると、サイドプレート 3 1 のうち、配管ジョイントブロック 3 0 の部位から下方側にわたって突出部 3 1 a が外側へ突出させて成形してあり、この突出部 3 1 a の上下両端部は 1 つに合流しているが、上下方向（プレート長手方向）の途中は複数（図示の例は 3 列）に分割して、サイドプレート 3 1 の断面係数を大きくし、強度アップを図っている。

#### 【0 0 3 5】

突出部 3 1 a 内側の凹部により形成される冷媒通路の上端部は配管ジョイントブロック 3 0 の冷媒入口パイプ 2 3 と連通し、また、この冷媒通路の下端部はエンドプレート 2 1 の連通穴 2 1 a と連通している。また、冷媒出口パイプ 2 4 はエンドプレート 2 1 の連通穴 2 1 b と連通している。

## 【 0 0 3 6 】

エンドプレート 2 1 ・ 2 2 およびサイドプレート 2 5 ・ 3 1 は、伝熱プレート 1 2 と同様に例えばナイロン系の樹脂材からなるもので、伝熱プレート 1 2 に比べて板厚を厚く（例えば、板厚  $t = 1.0 \text{ mm}$  程度）して強度向上を図っている。更に、配管ジョイントブロック 3 0 も同様に、例えばナイロン系の樹脂材にて冷媒入口パイプ 2 3 および冷媒出口パイプ 2 4 を一体に射出成形したものであり、本例ではサイドプレート 3 1 の上部側に配置され、両者の嵌合部を接着することにより接合されている。

## 【 0 0 3 7 】

本実施形態では、上記冷媒入口パイプ 2 3 に図示しない冷凍サイクルの膨張弁等の減圧手段で減圧された気液 2 相冷媒が流入し、冷媒出口パイプ 2 4 は図示しない圧縮機吸入側に接続され、蒸発器 1 0 で蒸発したガス冷媒を圧縮機吸入側に導くものである。

## 【 0 0 3 8 】

各伝熱プレート 1 2 において、風下側の冷媒通路 1 9 は、冷媒入口パイプ 2 3 からの冷媒が流入するため、蒸発器 1 0 全体の冷媒通路の中で、入口側冷媒通路を構成し、風上側の冷媒通路 2 0 は、風下側（入口側）の冷媒通路 1 9 を通過した冷媒が流入し、冷媒出口パイプ 2 4 へと冷媒を流出させるため、出口側冷媒通路を構成することになる。

## 【 0 0 3 9 】

次に、蒸発器 1 0 全体としての冷媒通路を説明すると、まず、蒸発器 1 0 の上下両端部に位置するタンク部 1 5 ～ 1 8 のうち、風下側のタンク部 1 5、1 6 が冷媒入口側タンク部を構成し、また、風上側のタンク部 1 7、1 8 が冷媒出口側タンク部を構成している。そして、膨張弁で減圧された低圧の気液 2 相冷媒が冷媒入口パイプ 2 3 から風下側の下側の入口側タンク部 1 5 に入り、冷媒は各伝熱

プレート 1 2 の風下側突出部 1 4 により形成される冷媒通路 1 9 を上昇して上側の入口側タンク部 1 6 に出る。

【 0 0 4 0 】

入口側タンク部 1 6 に集まった冷媒は、エンドプレート 2 2 の冷媒出口穴 2 2 a からサイドプレート 2 5 の内側空間に入り、この内側空間が連通路となって下降し、エンドプレート 2 2 の冷媒入口穴 2 2 b から風上側の下側の出口側タンク部 1 7 に入る。そして冷媒は、各伝熱プレート 1 2 の風上側突出部 1 4 により形成される冷媒通路 2 0 を上昇して上側の出口側タンク部 1 8 に出て、蒸発器 1 0 内で蒸発したガス冷媒は冷媒出口パイプ 2 4 から圧縮機吸入側に吸引される。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では蒸発器 1 0 の冷媒通路が上記のように構成されており、図 1 に示す各構成部品の相互の当接面を、例えばエポキシ樹脂による接着材を塗布する等で接合しながら順次積層することにより、蒸発器 1 0 の組み立てを行なう。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施形態の蒸発器 1 0 の作用を説明すると、蒸発器 1 0 は図示しない空調ユニットケース内に図 1 の上下方向を上下にして収容され、図示しない空調用送風機の作動により矢印 A 方向に空気が送風される。そして、冷凍サイクルの圧縮機が作動すると、図示しない膨張弁により減圧された低圧側の気液 2 相冷媒が前述した冷媒通路構成に従って流れる。

【 0 0 4 3 】

一方、コア部 1 1 の伝熱プレート 1 2 の外面側に凸状に突出している突出部 1 4 と基板部 1 3 の間に形成される隙間により、伝熱プレート幅方向（空気流れ方向 A）の全長にわたって図 1（b）の矢印 A<sub>1</sub> の如く波状に蛇行した空気通路が連続して形成されている。その結果、矢印 A 方向に送風される空調空気は、上記空気通路を矢印 A<sub>1</sub> の如く波状に蛇行しながら 2 枚の伝熱プレート 1 2 の間を通り抜けることができ、この空気の流れから冷媒は蒸発潜熱を吸熱して蒸発するので、空調空気は冷却され、冷風となる。

【 0 0 4 4 】

この際、空調空気の流れ方向 A に対して、風下側に入口側冷媒通路 1 9 を、ま

た、風上側に出口側冷媒通路 20 を配置することにより、空気流れに対する冷媒出入口が対向流の関係となる。更に、空気側においては、空気流れ方向 A が、伝熱プレート 12 の突出部 14 の長手方向（冷媒通路 19、20 での冷媒流れ方向 B）に対して直交する方向になっており、突出部 14 が空気流れと直交状に突出する凸面（伝熱面）を形成しているため、空気はこの直交状に延びる突出部 14 の凸面形状により直進を妨げられる。

## 【 0 0 4 5 】

このため、空気流は伝熱プレート 12 間の隙間を図 1（b）の矢印 A<sub>1</sub> に示すように波状に蛇行した流れを形成して、その流れを乱すので、空気流が乱流状態となり、空気側の熱伝達率が飛躍的に向上することができる。ここで、コア部 11 が伝熱プレート 12 のみで構成されているため、従来のフィン部材を備えている通常の蒸発器に比べて、空気側の伝熱面積が大幅に減少するが、乱流状態の設定により空気側の熱伝達率が飛躍的に向上するため、空気側伝熱面積の減少を空気側熱伝達率の向上により補うことが可能となり、必要冷却性能を確保できる。

## 【 0 0 4 6 】

次に、本実施形態の特徴を述べる。まず、伝熱プレート 12（12a・12b）を樹脂材にて形成している。これにより、熱交換器 10 を軽く構成することができる。また、伝熱プレート 12（12a・12b）は、内部流体通路 19・20 部分の板厚に対して、タンク部（15～18）の板厚を厚く形成している。

## 【 0 0 4 7 】

これは、伝熱プレート 12（12a・12b）に樹脂材を用いて射出成形等で形成することにより、各部分毎に必要な強度に応じた板厚とすることが容易となる。これを利用し、熱交換する内部流体通路 19・20 部分は薄く、耐圧強度の要るタンク部 15～18 は厚く、それぞれ最適な板厚で形成することができる。

## 【 0 0 4 8 】

また、伝熱プレート 12（12a・12b）は、互いに当接して接合される基板部 13 を有し、その基板部 13 に対して外方に突出した内部流体通路 19・20 部分の外面を、略台形状とし、内部流体通路 19・20 の内面を、略円形状としている。

## 【0049】

これも、伝熱プレート12（12a・12b）に樹脂材を用いて射出成形等で形成することより、各部分毎に必要な形状とすることが容易となることを利用し、内部流体通路19・20外面は熱伝達率を大きくする効果の高い略台形形状とし、内部流体通路19・20内面は耐圧確保に有利な略円形形状として、それぞれ最適な形状で形成することができる。

## 【0050】

また、伝熱プレート12（12a・12b）は、内部流体通路19・20を形成する部分に互いに嵌合する嵌合凸部14aを設けている。これは、嵌合なしでは接合部が剥離となって接合強度が弱くなるため、内部流体通路19・20を形成する部分に嵌合凸部14aを設けることにより、接合部に係る力を剪断方向として接合強度を高めている。

## 【0051】

また、この嵌合凸部14aを用いて上記したように内部流体通路19・20の内面を略円形形状としている。これも、伝熱プレート12（12a・12b）に樹脂材を用いて射出成形等で形成することより、各部分に必要な形状を作ることが容易になることを利用したものである。

## 【0052】

また、伝熱プレート12（12a・12b）は、タンク部15～18を形成する当接面に互いに嵌合する嵌合凹凸部12cを設けている。これも上記と同様、嵌合なしでは接合部が剥離となって接合強度が弱くなるため、タンク部15～18を形成する当接面に嵌合凹凸部12cを設けることにより、接合部に係る力を剪断方向として接合強度を高めている。またこれも、伝熱プレート12（12a・12b）に樹脂材を用いて射出成形等で形成することより、各部分に必要な形状を作ることが容易になることを利用したものである。

## 【0053】

また、伝熱プレート12（12a・12b）以外の熱交換器を構成する部材（例えば本実施形態ではエンドプレート21・22、サイドプレート25・30、配管ジョイントブロック31）も樹脂材にて形成している。これにより、より熱

交換器 1 0 を軽く構成することができる。また、熱交換器 1 0 を組み立てるうえでの当接面の接合を、接着により接合している。これにより、従来のろう付けのような加熱が不要となることから簡単な設備で組み立てが可能となり、掛かるエネルギーも減らすことができる。

#### 【 0 0 5 4 】

(その他の実施形態)

上述した実施形態では、空気(外部流体)流れ方向 A を伝熱プレート 1 2 (1 2 a ・ 1 2 b) の冷媒流れ方向(プレート長手方向) B に対して直交状に設定する場合について説明したが、空気(外部流体)流れ方向 A を伝熱プレート 1 2 (1 2 a ・ 1 2 b) の冷媒流れ方向(プレート長手方向) B に対して所定角度だけ傾斜するようにしても良く、要は空気(外部流体)流れ方向 A と伝熱プレート 1 2 (1 2 a ・ 1 2 b) の冷媒流れ方向(プレート長手方向) B とが交差する関係にあればよい。

#### 【 0 0 5 5 】

また、上述した実施形態では、伝熱プレート 1 2 の冷媒通路(内部流体通路) 1 9 ・ 2 0 を冷凍サイクルの低圧側の低温冷媒が流れ、伝熱プレート 1 2 の外部を空調空気が流れ、冷媒の蒸発潜熱を空調空気から吸熱して冷媒を蒸発させる蒸発器 1 0 に本発明を適用した場合について説明したが、これに限定されることなく、本発明は種々な用途の流体間の熱交換を行なう熱交換器一般に広く適用可能であることはもちろんである。また、冷媒順路、端板構成、および配管接続部材構成等も、上述した実施形態は一例でありこれに限るものではない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

(a) は本発明の一実施形態における熱交換器全体の構成を示す分解斜視図であり、(b) は伝熱プレート間の空気通路を示す部分断面図である。

##### 【図 2】

本発明の一実施形態における伝熱プレートを示し、(a) はタンク部の断面図、(b) は嵌合前の熱交換部分の断面図、(c) は嵌合後の熱交換部分の断面図である。



【図 3】

従来の伝熱プレートを示し、（a）はタンク部の断面図、（b）はろう付け前の熱交換部分の断面図、（c）はろう付け後の熱交換部分の断面図である。

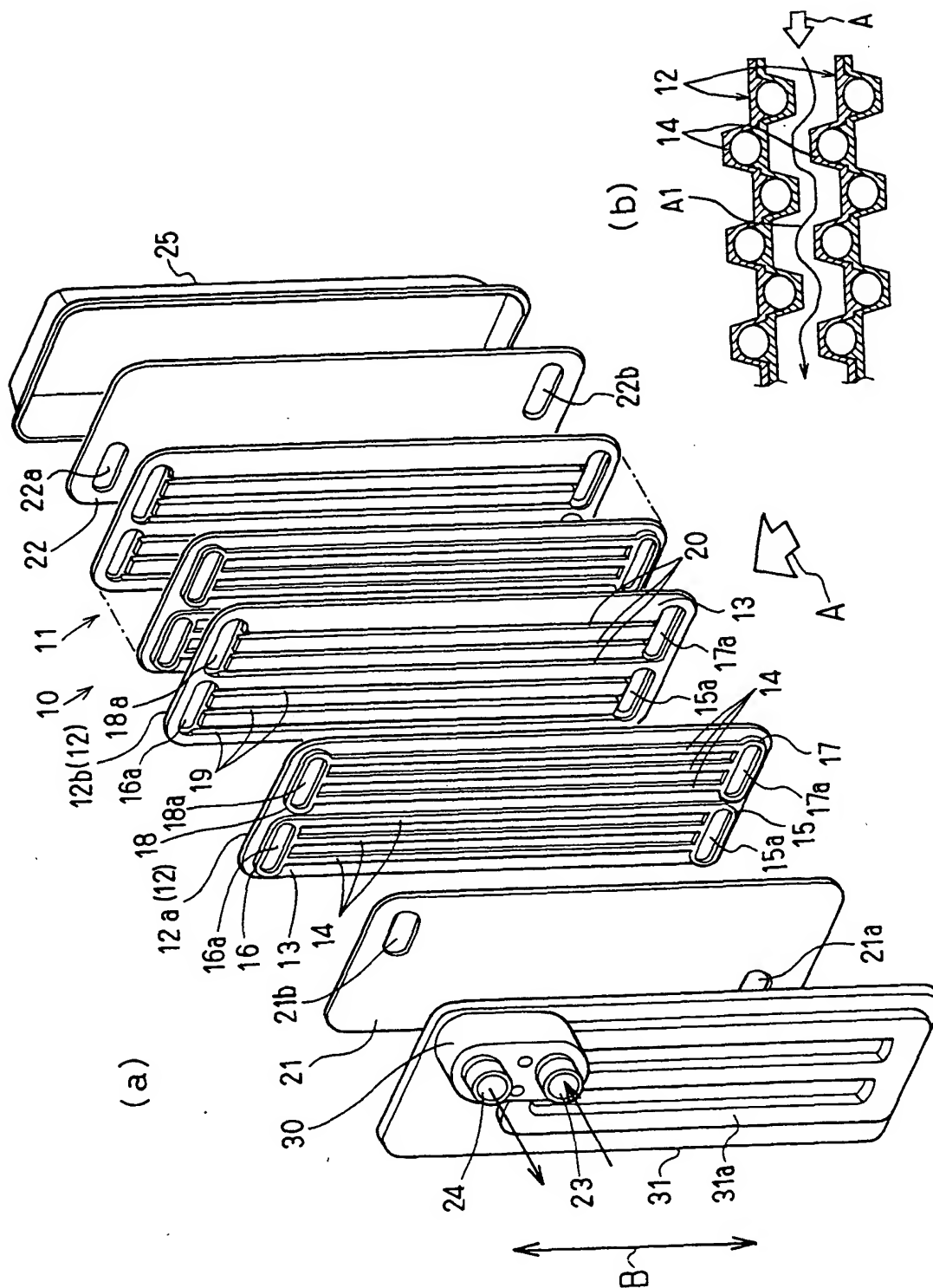
【符号の説明】

- 1 2 伝熱プレート
- 1 2 a 第 1 伝熱プレート
- 1 2 b 第 2 伝熱プレート
- 1 2 c 嵌合凹凸部
- 1 3 基板部
- 1 4 a 嵌合凸部
- 1 5 ～ 1 8 タンク部
- 1 9、2 0 冷媒通路（内部流体通路）
- 2 1、2 2 エンドプレート、側板部材（熱交換器を構成する部材）
- 2 5、3 0 サイドプレート、側板部材（熱交換器を構成する部材）
- 3 1 配管ジョイントブロック、配管接続部材（熱交換器を構成する部材）

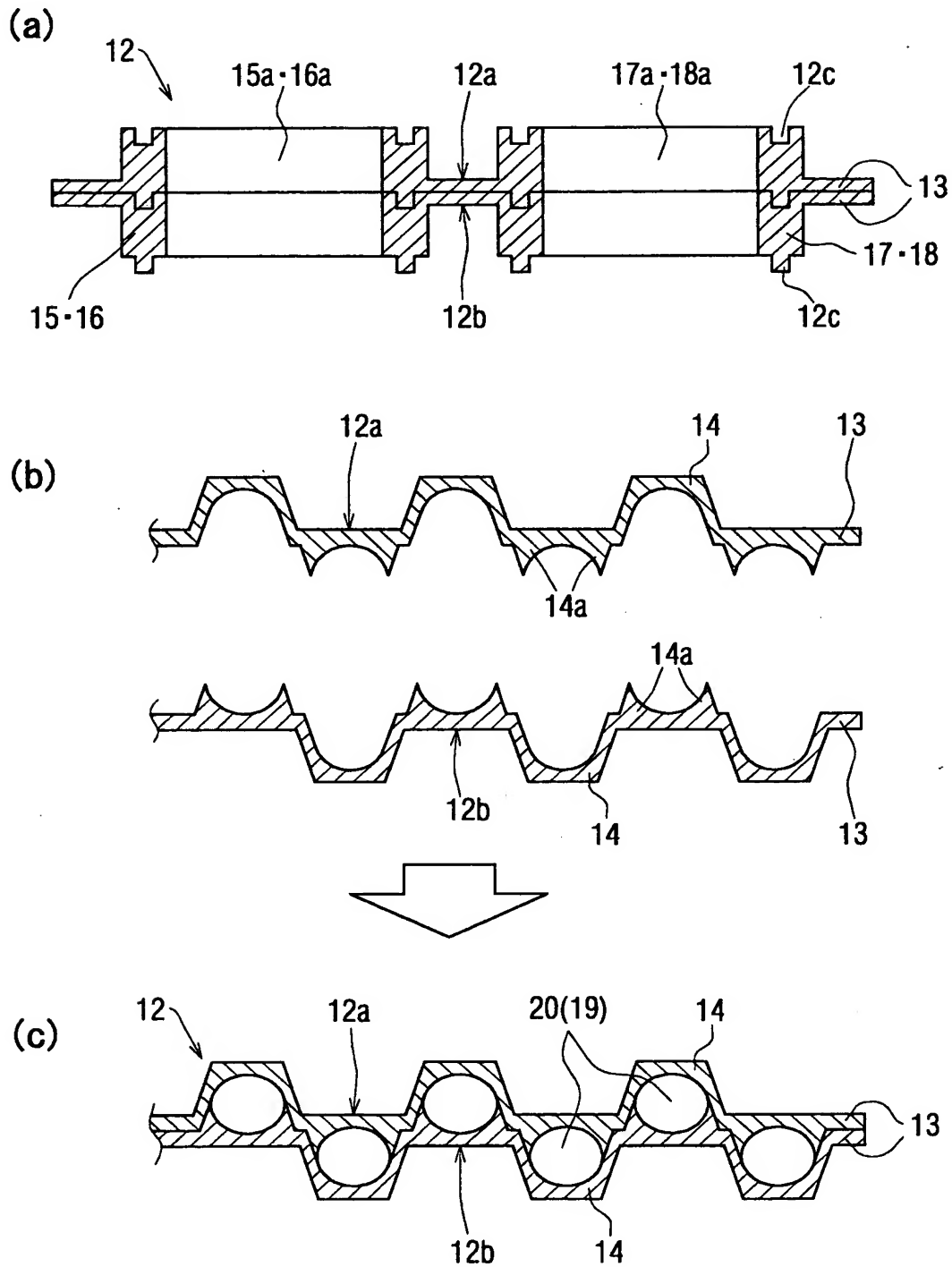
【書類名】

図面

【図 1】

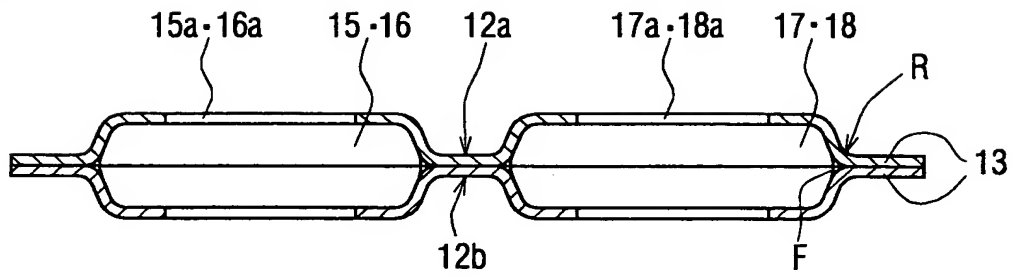


【図 2】

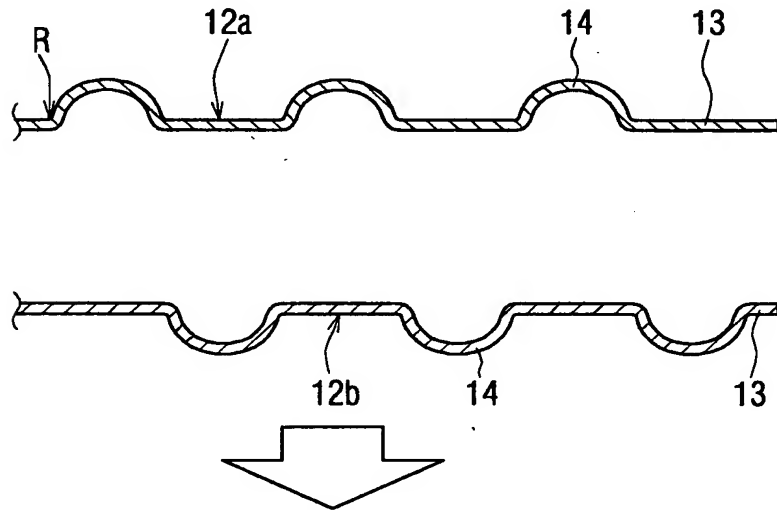


【図 3】

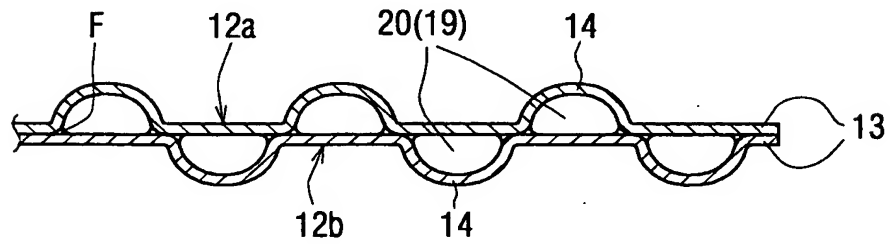
(a)



(b)



(c)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軽くできるうえ、タンク部 1 5 ～ 1 8 と熱交換部とで板厚を最適にすることのできる熱交換器 1 0 を提供する。

【解決手段】 伝熱プレート 1 2 a、1 2 b、1 2 を樹脂材にて形成した。そして、内部流体通路 1 9、2 0 部分の板厚に対して、タンク部 1 5 ～ 1 8 の板厚を厚く形成した。

これにより、熱交換器 1 0 を軽く構成することができる。また、伝熱プレート 1 2 a、1 2 b、1 2 に樹脂材を用いて射出成形等で形成することより、各部分毎に必要な強度に応じた板厚とすることが容易となる。これを利用し、熱交換する内部流体通路 1 9、2 0 部分は薄く、耐圧強度の要るタンク部 1 5 ～ 1 8 は厚く、それぞれ最適な板厚で形成することができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー